

Sarıkuyruk İstavrit (*Trachurus mediterraneus* Steindachner, 1868) Ovaryumunun Mikroskopik Özellikleri

Nazan Deniz Koç (Yön)

1Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji ABD, İstanbul, Türkiye
E mail: ndy31@hotmail.com

Abstract: *Microscopic features of horse mackerel (Trachurus mediterraneus Steindachner, 1868) ovary.* The structural characteristics of Sarıkuyruk istavrit fish ovarium are analyzed with different fixatives and stains in various phases of oogenesis in light. The ovariums of Sarıkuyruk istavrit fishes of sexual maturity are blocked by routine operations. Bouin, Formalin and Zenker are used as fixing solutions, and as stain options H+E, PAS are chosen. The oocytes of Sarıkuyruk istavrit ovarium are observed in various phases. In the ovariums of first growth phase, intense perinuclear oocytes are found. A directly proportional increase in the oocyte volume with development is examined. In this phase, follicle diameters were small. In developed cortical alveolar phase, oocyte cytoplasm was observed to be full of cortical alveoli. Nucleus was not grown up and was in an irregular shape. In Vitellogenic phase, oocyte size was increased. In mature oocyte phase, it was observed that the nucleus was shifted to perifer. In atretic oocyte, the vitelline membrane tissue started to disintegrate as the chromatin decayed.

Key Words: Sarıkuyruk İstavrit, ovary, histology.

Özet: Sarıkuyruk istavrit ovaryumunun morfolojik yapısı ışık mikroskobu düzeyinde farklı fiksatif ve boyalarla incelendi. Cinsel olgunluktaki Sarıkuyruk İstavrit balıklarının ovaryumları, rutin işlemler uygulanarak bloklandı. Tespit çözeltileri olarak Bouin, % 10 Nötral Formalin ve boya olarak da Hematoksilin & Eosin, PAS seçildi. Sarıkuyruk istavrit ovaryumunun histolojik yapısı incelendiğinde farklı evrelerde oositler gözlemlendi. Primer büyüme evresindeki ovaryumlarda yoğun olarak perinükleer oositler izlenmişti. Oosit hacminde büyümeye bağlı olarak artma gözlemlendi. Bu evrede ki, oositleri içeren ovaryumlar çap olarak küçüktü. Gelişmiş kortikal alveolar evredeki oosit sitoplazmasının kortikal alveol ile dolu olduğu belirlenmiştir. Germinal vesikül genişlemiş ve düzensiz bir şekil almıştır. Vitellogenik evrede vitellüs birikimi nedeniyle oosit büyüklüğü artmıştır. Olgunlaşmış oosit evresinde nukleusun periferine doğru kaydığı gözlemlenmiştir. Atretik oositte nukleustaki kromatin deformasyonu ile birlikte vitellin zar yapısı da çözülmeye başlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Sarıkuyruk istavrit, ovaryum, histoloji.

Giriş

Doğal ortamda yaşayan, balıkların üreme biyolojileri ile ilgili anatomik, histolojik, fizyolojik özelliklerinin araştırılması, populasyon dinamiği ve üretim açısından önem taşımaktadır. Çeşitli balık türlerinde gonad histolojisi ve anatomisi, gonad gelişimi ve üremesi, ovaryum ve testis histolojisi ile ilgili olarak çalışmalar yapılmıştır. Ülkemizde balıklarda gonadların anatomi ve histolojileri ile ilgili; İskenderun Körfezi'nden yakalanan Lagoslarda üreme modeli ve gonad histolojisi (Gökçe ve diğ. 2003, İnci kefalinde oogenezis sürecinde ovaryum foliküllerinin ince yapısı ve ovaryum steroid seviyelerinin değişimi (Ünal ve diğ. 2005), İnci kefalinde gonad gelişiminin histolojik olarak incelenmesi (Ünal ve diğ. 1999), *Liza ramada* Risso (1826) (Mugilidae, Teleostei) ovaryumlarının gelişimi (İşisağ 1996), Çipura'da gonadların anatomi ve histolojisi (Küçüktaş 1987) üzerinde araştırmalar yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Cinsel olgunluktaki Sarıkuyruk istavrit örnekleri İstanbul

Kadıköy balıkçı teknelerinden, olgun bireylerin en yoğun olarak rastlandığı Mayıs – Haziran aylarında elde edilmiştir. Gonad örnekleri mikroskopik inceleme yapmak için çıkartıldı. Tespit çözeltileri olarak Bouin, % 10 Nötral Formalin seçildi. Dokular, su giderme, şeffaflaştırma işlemlerinden sonra parafin blok haline getirildi. Bloklar 6-7 mikron kalınlığında kesildi. Toluidin Mavisini ile boyandı. Periyodik Asit Schiff reaksiyonu uygulandıktan sonra ışık mikroskop altında incelenerek değerlendirilmeler yapıldı.

Bulgular

Sarıkuyruk istavritte olgun bireylerde gonadlar, iki bölmeli, sindirim kanalının arkasında, vücut boşluğunun dorsalinde, hava kesesinin önünde, median çizgi boyunca uzanmış olarak görüldü (Şekil 1). Genç bireylerde gonadlar ince iplik formunda görüldü. Çıplak gözle testis veya ovaryum olarak ayırt edilemedi. Olgun bireylerde ovaryumlar, oval, kese ve kirli sarı renkli görünümüne sahipti. İncelenen bireylerde ovaryumun her iki lobu aynı büyüklükte oldukları belirlendi (Şekil 2).

Sarıkuyruk İstavrit ovaryumunun histolojik yapısı

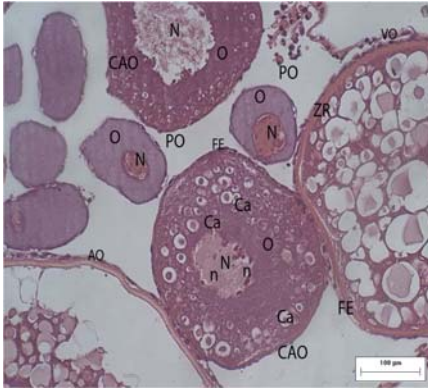
incelendiğinde farklı evrelerde oositler gözlemlendi (Şekil 3).



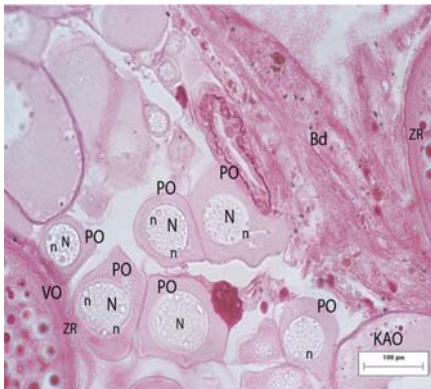
Şekil 1. Sarıkuyruk istavritinin ovaryumunun anatomik görünümü



Şekil 2. Sarıkuyruk istavrit ovaryumunun makroskopik görünümü.



Şekil 3. Sarıkuyruk istavrit ovaryumunun genel görünümü. X10 H&E. Primer oosit (PO), Kortikal alveolar oosit (CAO), Vitellojenik oosit (VO), Atretik oosit (AO), Nükleus (N), Nükleolus (n), Kortikal alveol (Ca), Folikül epiteli (FE), Zona radiata (ZR)

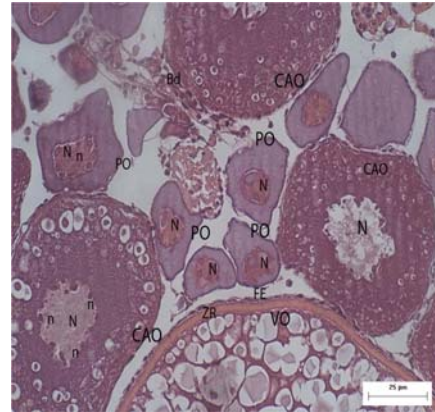


Şekil 4. Primer oosit evresi. Nükleusun periferinde çok sayıda nükleolus

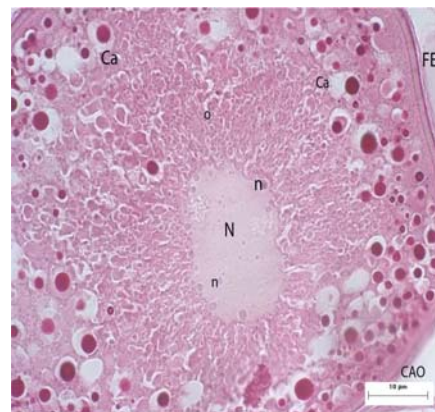
gözlenmektedir. X10 PAS Primer oosit (PO), Kortikal alveolar oosit (KAO), Vitellojenik oosit (VO), Nükleus (N), Nükleolus (n), Zona radiata (ZR), Bağ doku (Bd)

Primer büyüme evresinde, foliküllerin nükleusunda (germinal vesikül) birkaç tane nükleolus görüldü. Bu evrede, nükleoluslar nükleusun çevresinde sıralanmış olarak izlendi (Şekil 4). Hücreler büyüdükçe nükleus / hücre oranlarında arttığı gözlemlendi (Şekil 3). Bu evrede, folikül tabakaları tam olarak farklılaşmamış, ancak görülebilir durumdaydı. Bu evredeki, foliküllerin çapları küçüktü (Şekil 4).

Kortikal alveolar evre, hücre zarının altında alveollerin görülmeye başlaması ile tanımlandı. Bu evrede, oosit plazmasında (ooplazma) periferden başlayarak kortikal alveoller izlendi (Şekil 5,6). Evre ilerledikçe kortikal alveoller çoğaldı ve oositin içini tamamen doldurdu. Nükleus şeklinde ve nükleus zarında düzensizleşme görüldü (Şekil 5,6). Nükleolusların nükleus çevresinden ooplazmaya doğru itildiği gözlemlendi (Şekil 5). Vitellin membranının bu evrede şekillendiği izlendi (Şekil 3,5,6). Nükleus genişlemiş ve düzensiz bir şekil almıştı.



Şekil 5. Kortikal alveolar evre. Kortikal alveolar oosit sitoplazmasını doldurmuş şekilde. Kromatin materyalinde düzensiz olduğu dikkat çekmektedir. X40 H&E Primer oosit (PO), Kortikal alveolar oosit (CAO), Vitellojenik oosit (VO), Nükleus (N), Nükleolus (n), Folikül Epiteli (FE), Zona radiata (ZR), Bağ doku (Bd)



Şekil 6. Kortikal alveolar evre. X100 PAS Kortikal alveolar oosit (CAO), Nükleus (N), Nükleolus (n), Kortikal alveol (Ca), Folikül Epiteli (FE), Ooplazma (O)

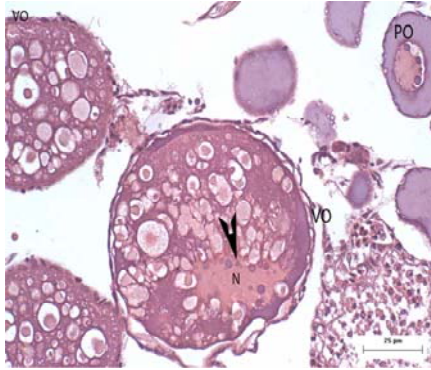
Vitellojenik evrede oosit büyüklüğü artmıştır. Oosit

boyutundaki bu artış sitoplazmada gözlenen çok sayıda besin birikimiyle uyumlu bulundu (Şekil 7). Kortikal alveoller periferde doğru ilerlemiştir (Şekil 8). Kortikal alveolar evrede görülen granüler yapılar hücre merkezinde daha iri yapı ve düzensiz şekilde görülmekteydi (Şekil 7).

Olgunlaşmış oosit evresinde lipid ve protein tanecikleri karışarak homojen bir görünüm sergiledi (Şekil 9). Veziküller giderek kaynaştı ve irileşti (Şekil 10). Membran dışında folikül epiteli hücreleri düzgün sıralı çekirdekleriyle izlendi.



Şekil 7. Vitellojenik oosit. Büyüme evresinde oosit hacminde artma dikkat çekici. X100 PAS. Besin granülleri (Ok), Vitellojenik oosit (VO), Zona radiata (ZR), Nukleus (N)

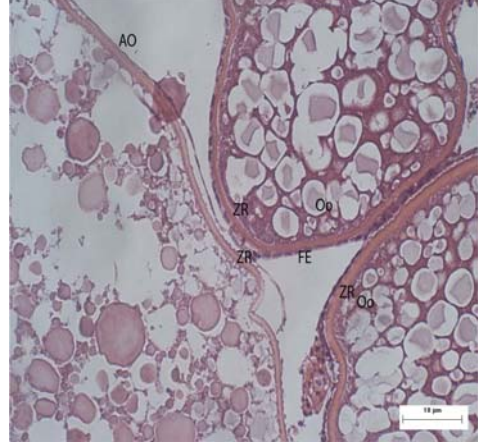


Şekil 8. Vitellojenik oosit. Nukleusta periferde doğru hareket gözlenmekte. (Ok) Protein ve lipid damlacıklarının büyüklüklerinde artış sözkonusu. X40 H&E Primer oosit (PO), Vitellojenik oosit (VO), Nukleus (N)



Şekil 9. Vitellojenik oosit ve Kortikal alveoler evre. X100 PAS. Vitellojenik

oosit (Oo), Kortikal alveoler evre (CAO), Nukleus (N), Zona radiata (ZR)



Şekil 10. Atretik oosit evresinde bulunan folikülde kaynaşmış veziküller dikkat çekici. X100 PAS. Atretik oosit (AO), Olgunlaşmış oosit (Oo), Folikül epiteli (FE), Zona radiata (ZR)

Atretik oositte nukleustaki kromatin bozulmalarıyla birlikte vitellin zar yapısı da çözülmeye başlamıştı (Şekil 10).

Tartışma ve Sonuç

Sarıkuyruk istavritte olgun fertlerde ovaryum ve testisler birbirinden, renk, görünüş ve yapı bakımından kolayca ayırt edildi. Sarıkuyruk istavritte ovaryumların histolojik yapısı ve oosit büyümesi birçok kemikli balıkta olduğu gibiydi. Sarıkuyruk istavritte oogeneze belirlenen dört gelişim evresi, bazı bazı balıklarda bildirilen evreler uyum gösterirken, bazı türlerde daha çok, bazılarında ise daha az evre ayırt edildi (Gökçe ve diğ. 2003, İşisağ 1996, Küçüktaş 1987, Maack 1964). Genç oositler ovaryum gelişmesinin her safhasında gözlemlendi. Olgun bireylerde ise farklı gelişim safhaları izlendi. Yapılan histolojik çalışmalarda, oosit gelişimi boyunca Sarıkuyruk istavrit balığı oositlerinde morfolojik değişim gözlemlendi. Oosit gelişimi ile ilgili olarak yapılan bu çalışmada, oositlerin vitellogenesis evresinde lipid ve protein oluşumu dikkat çekti. Olgunlaşmayla beraber protein granülleri ve lipid damlacıklarının sayı ve büyüklükleri artmış, bu inklüzyon tanecikleri giderek iri tanecikler oluşturdu. Guraya (1978) folikül hücreleri içindeki yoğun sitoplazmik organellerin protein sentezinin belirtisi olduğunu belirtmiştir. Folikül epitel hücreleri yumurtanın büyümesiyle daha belirgin hale gelmiş olmalarına rağmen, primer büyüme evresinde varlıkları gözlemlendi. Wourms (1976), zona radiatanın follikül kökenli olduğunu ifade etmiştir. Sarıkuyruk istavritte zona radiatanın ilerleyen evrelerde (alveolar evrede) oluştuğu saptandı. Bu sırada oosit yüzeyinde sıralanmış folikül hücreleri belirlendi. Gökçe ve diğ. (2003) yaptığı çalışmada zona radiata oluşumu Lagos'larda ikinci büyüme evresinde ortaya çıktığı belirtilmiştir. Sarıkuyruk istavritte olgunlaşma evresinde nukleusun dağılıp kaybolması gözlemlendi. Atretik oositlerine Sarıkuyruk İstavrit ovaryumlarında da çok az sayıda da olsa rastlanmıştır. Atresia, kemikli balıklarda üreme döneminin bitmesi veya üreme dönemindeki olumsuz çevresel etkilerle ortaya

çıkılmaktadır (Saidapur,1978).

Sonuç olarak, Sarıkuyruk istavritteki yumurta oluşumunun, diğer kemikli balıklarda yapılmış çalışmalarla uyumlu olduğu gözlemlendi. Yumurta gelişiminin temel özellikleri bu türde de göze çarptı.

Kaynakça

- Gökçe, MA., İ. Cengizler; A. A. Özak. 2003. Gonad Histology and Spawning Pattern of the White Grouper (*Epinephelus aeneus*) from İskenderun Bay (Turkey). Turk J. Vet. Anim. Sci. 27: 957 – 964
- Guraya, S.S. 1978. Maturation of the follicle wall of nonmammalian vertebrates. The vertebra ovary. New York.Plenum Press.261-329.
- İşisağ, S. 1996. *Liza ramada* Risso (1826) (Mugilidae, Teleostei) ovarylarında yumurtlama öncesi follüküler yapılar. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 13: No.3-4
- Küçüktaş, H. 1987. Çipura balığında (*Sparus auratus*) Gonadların Anatomik ve Histolojik Yapıları Üzerinde Bir Araştırma. Akd. Üni. Fen Bil. Enst. Su

- Ürünleri A.B.D. Isparta
- Maack, G. 1964. Estrogen Related Alterations of Gonad Development and of Reproduction in the Zebrafish, *Danio rerio*, Ham. Buc. Hamburg
- Matsuyama, M., Nagahama, Y.; Matsuura, S. 1991. Observations on Ovarian Follicle Ultra Structure in the Marine Teleost, *Pagrus major*, during Vitellogenesis and Oocyte Maturation. Aquaculture 92 :67 - 82
- Murua, H., F. Saorido-Rey. 1998. Female Reproductive Strategies of Marine Fish Species of the North Atlantic. J. Northw. Atl. Fish. Sci. Vol. 33: 23 – 31
- Saidapur, S.K. 1978. Follicular atresia in the ovaries of nonmammalian vertebrates. Internat. Biochem. Cytol. 4:267
- Ünal, G; Karakişi; M. ELP. 2005. Ovarian Follicle Ultrastructure and Changes in Levels of Ovarian Steroids during Oogenesis in *Chalcalburnus tarichi* Palla, 1811. Turk J. Vet. Anim. Sci. 29: 645 – 653
- Ünal, G; Çetinkaya.O; M. Elp 1999. Histological Investigation of Gonad Development of *Chalcalburnus tarichi* (p., 1811). Tr. J. Of Zoology, 23 (1), 329 – 338
- Wourms, J.P.1976. Annual fish oogenesis.I.Differentiation of the mature oocytes and formation of the primary envelope.Dev. Biol. 50:338-354.